

**Кравченко М. О.**

канд. економ. наук, доцент

ORCID ID: 0000-0001-5405-0159,

**Уваровський Р. Д.**

ORCID ID: 0000-0003-0837-7075,

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

## АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ВІТЧИЗНЯНИХ МАШИНОБУДІВНИХ ПІДПРИЄМСТВ

## АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

## INNOVATION EFFECTIVENESS OF DOMESTIC MACHINE-BUILDING ENTERPRISES ANALYSIS

Стаття присвячена дослідженню стану розвитку та ефективності організації інноваційної діяльності вітчизняних підприємств машинобудівного комплексу. Зроблено висновок про стратегічну невідповідність результатів інноваційної діяльності потребам оновлення технологічної бази вітчизняної промисловості. Визначено макроекономічні наслідки такої невідповідності. Застосування в якості методологічної парадигми дослідження нової системно-структурної економічної теорії дозволило формалізувати механізм включення інновацій в якості системного елемента будь-якої стійкої економічної системи. Результати економетричного моделювання, проведеного за даними низки машинобудівних підприємств, дозволили підтвердити та обґрунтувати характер інноваційної діяльності. Зроблено висновок про доцільність застосування нового підходу до управління інноваційною діяльністю на макро- та мікроекономічних рівнях, що ґрунтується на положеннях зазначеної теорії.

**Ключові слова:** інноваційна діяльність, інновації, підприємство, машинобудування, системно-структурна економічна теорія.

Статья посвящена исследованию состояния развития и эффективности организации инновационной деятельности отечественных предприятий машиностроительного комплекса. Сделан вывод о стратегическом несоответствии результатов инновационной деятельности потребностям обновления технологической базы отечественной промышленности. Определены макроэкономические последствия такого несоответствия. Использование в качестве методологической парадигмы исследования новой системно-структурной экономической теории позволило формализовать механизм включения инноваций в качестве системного элемента устойчивой экономической системы. Результаты эконометрического моделирования, проведенного по данным ряда машиностроительных предприятий, позволили подтвердить и обосновать характер инновационной деятельности. Сделан вывод о целесообразности применения нового подхода к управлению инновационной деятельностью на макро- и микроэкономических уровнях, основанного на положениях указанной теории.

**Ключевые слова:** инновационная деятельность, инновации, предприятие, машиностроение, системно-структурная экономическая теория.

The article investigates the state of development and efficiency of the organization of innovative activity of domestic machine-building enterprises. The conclusion about the strategic mismatch of the innovation to technology needs of the domestic industry is arrived at. Macro-economic consequences

*of such mismatch are defined. Using as a methodological paradigm of the research a new system-structural economic theory has allowed us to formalize a mechanism of incorporating innovation as a systemic element of any sustainable economic system. The results of econometric modelling, conducted according to the data of a number of machine-building enterprises, allowed us to confirm and justify the nature of innovation. The feasibility of a new management approach, based on this theory, to innovation at the macro and microeconomic levels is concluded.*

**Keywords:** *innovation, enterprise, machine-building, system-structural economic theory.*

**Вступ.** Машинобудівний комплекс є базовою галуззю економіки, її системоутворюючим елементом, що визначає стан виробничого потенціалу та обороноздатності держави. Від результатів його діяльності багато в чому залежить функціонування всіх інших галузей промисловості. Жорсткі умови глобалізованого економічного середовища диктують необхідність активної реалізації результативної інноваційної діяльності на підприємствах комплексу. Проте протягом років незалежності основний акцент ставився на виробництво традиційної продукції, продовжуючи експлуатувати потенціал, отриманий у спадок від єдиного господарського комплексу колишнього СРСР.

Проблемам формування раціональної структури вітчизняної економіки присвячені дослідження відомих українських економістів – О. Саліхової [10], Л. Федулової [12], Д. Черваньова, інших. Широкий спектр питань активізації інноваційної діяльності в машинобудуванні висвітлюються в численних працях вітчизняних дослідників, серед яких можна виділити С. Войтка [2], О. Гавриша, С. Ілляшенка, Г. Козаченка, О. Лапко, інших. Проте недостатньо уваги приділено визначенню ефективності та результативності власне самої інноваційної діяльності, її відповідності потребам оновлення технологічної бази виробництва. Вважаємо, що однією з причин утворення такої прогалини в спектрі наукових досліджень є відсутність теоретико-методологічної парадигми, яка б надавала можливість «природного» включення інновацій в структуру економічних систем. Про необхідність такого включення наголошували класики сучасної теорії інновацій, зокрема П. Друкер, М. Кондратьєв, Д. Львов [5]. Нова теорія економічних систем, базові положення якої сформульовані Г. Клейнером [6, 7], на наш погляд, надає таку можливість. Тому саме її було покладено в основу дослідження.

**Постановка завдання.** Робота присвячена проведенню аналізу ефективності та відповідності результатів інноваційної діяльності підприємств машинобудівного комплексу в контексті нової системно-структурної економічної теорії.

**Методологія.** Дослідження проводилося на основі загальнонаукової методології системного підходу, а також спеціальної методології системно-структурної економічної теорії. Застосовувалися загальнонаукові методи: наукової абстракції, аналізу та синтезу, індукції та дедукції, якісного та кількісного аналізу, інтелектуальної обробки даних. В процесі проведення прикладного дослідження застосовувались методи технології «Data Mining», зокрема нечітка логіка, факторний аналіз з використанням головних компонент. Теоретичною базою є положення, що містяться в наукових працях вітчизняних та закордонних економістів. Емпіричною основою дослідження стали статистичні дані, опубліковані Державною службою статистики [4], та дані річної фінансової звітності машинобудівних підприємств, оприлюднені Агентством з розвитку інфраструктури фондового ринку України [1].

**Результати дослідження.** В останні роки, з огляду на майже повну економічну дезинтеграцію з Російською Федерацією, яка була основним партнером України в галузі машинобудування, машинобудівні підприємства втратили можливість виробництва та продажу традиційної продукції. Це, а також інші прояви соціально-економічної кризи в країні, суттєво похитнули економічну стійкість підприємств. Але аналіз свідчить, що ситуація в машинобудуванні почала погіршуватись набагато раніше окреслених подій. Це підтверджується динамікою індексів промислового виробництва, визначених за формулою Ласпейреса для промисловості в цілому та для машинобудування зокрема (рис. 1).

Але й в періоди відносного підйому, коли спостерігалась позитивна динаміка промислового виробництва, модель економічного розвитку країни носила депресивний, сировинно-орієнтований характер, що опосередковано підтверджується тісним зв'язком динамік зміни величини ВВП України та світових цін на сировину (рис. 2).

В умовах переорієнтації структури промисловості, обумовленої необхідністю інтеграції України у світове економічне господарство та зміною характеру попиту, розвиток країни неможливий без відродження машинобудування. Незважаючи на відносно невелику частку його продукції в загальному обсязі реалізованої промислової продукції, машинобудування виступає індикатором та

каталізатором національного промислового розвитку. Це підтверджується динамікою зміни частки машинобудівної продукції в структурі реалізованої промислової продукції: в періоди економічного зростання вона збільшується, в періоди спаду — зменшується (рис. 3).

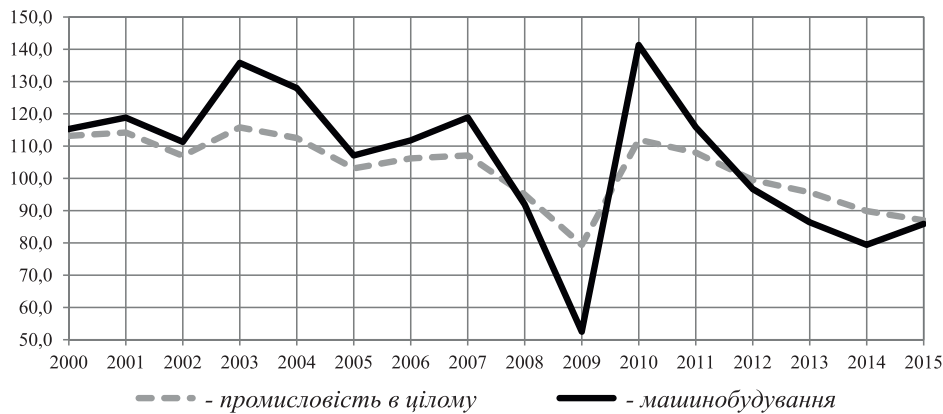


Рис. 1. Динаміка індексів промислового виробництва  
Складено авторами за даними [4]

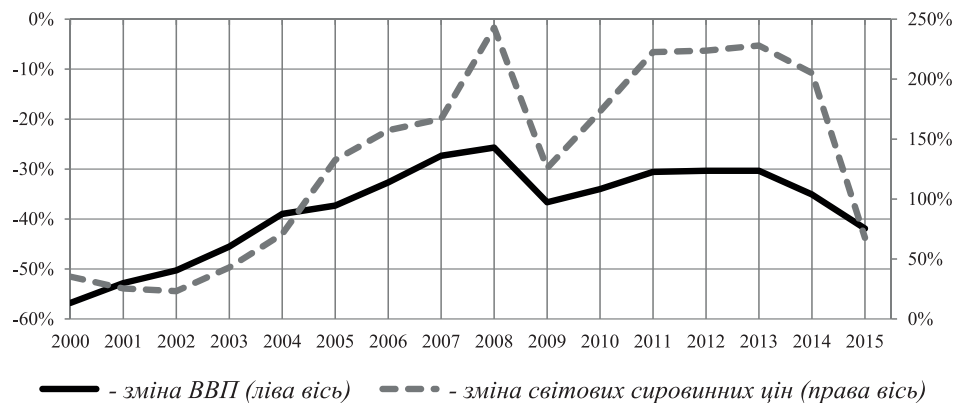


Рис. 2. Динаміки зміни величини валового внутрішнього продукту України та світових цін на сировинну продукцію  
Складено авторами за даними [15, 16]

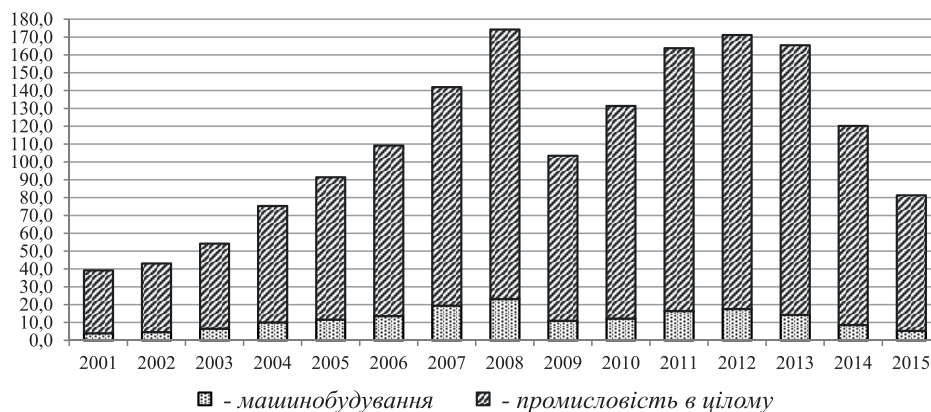


Рис. 3. Частка продукції машинобудування в загальному обсязі реалізованої промислової продукції  
Складено авторами за даними [4]

З вищенаведеного видно, що стан вітчизняної промисловості погіршувався протягом останніх років. А до тих пір розвиток промисловості відбувався в основному за рахунок експлуатації високотехнологічного потенціалу, який Україна отримала у спадок від єдиного господарського комплексу СРСР. Однак з часом можливості експлуатації успадкованого потенціалу за відсутності джерел та умов його поновлення вичерпувались, як наслідок — внесок промисловості у ВВП України знизився з 47,6 % у 1991 році до 14,0% у 2015 році [13].

В сучасних економічних умовах функціонування і подальший розвиток машинобудівних підприємств безпосередньо залежить від їх інноваційної активності. Не можна стверджувати, що інноваційна діяльність в промисловості не ведеться взагалі. Підприємства звітують про реалізовані інноваційні проекти. За даними Державної служби статистики, в 2015 році інноваційною діяльністю займалися 17,4% промислових підприємств (рис. 4).



Рис. 4. Частка підприємств, що займалися та впроваджували (в тому числі) інновації в загальній структурі промислових підприємств  
Складено авторами за даними [3]

Проте багато фахівців та дослідників зазначають, що спроби інноваційного розвитку промисловості «не враховують один із провідних факторів економічного зростання — технологічні інновації» [12, с. 59]. Тому трансформаційний процес, який тривав протягом всіх років незалежності, тільки збільшив відставання України від світових економічних лідерів — замість поступової оздоровчої реструктуризації та модернізації високотехнологічної економіки відбувалось її поступова руйнація, що супроводжувалась деградацією структури [10, 12]. Якщо у провідних країнах світу середній термін служби технологічного обладнання не може перевищувати 7-10 років, в Україні він є більшим 20 років [11]. Зношеність основних засобів зокрема в машинобудуванні в середньому складає 70-80% [4]. Це дає підстави стверджувати, що інноваційна діяльність, що реалізується промисловими підприємствами, переважно не сприяє їх модернізації та технологічному оновленню, тобто є стратегічно неефективною, а організовується та реалізується з орієнтацією на задоволення короткострокових потреб, переважно пов'язаних з отриманням «швидких» коштів.

У таких умовах особливої актуальності набувають питання формування наукових підходів щодо ефективного управління інноваційною діяльністю та макро- та мікроекономічних рівнях, націленого на використання інновацій як основної бази економічного зростання, пошуку дієвого організаційно-економічного механізму включення інновацій в існуючу структуру економічних систем [8]. У свою чергу, обов'язковою передумовою такого управління та формування окресленого організаційно-економічного механізму є вирішення низки питань, пов'язаних з пошуком ефективної організаційної структури, спроможної в умовах інноваційної економіки забезпечувати існування та розвиток економічної системи. Вперше про необхідність пошуку такої структури («економічної укладки») зазначав один з основоположників сучасної теорії інноваційних циклів Д. Львов [5]. Ним висувалась гіпотеза про існування мінімальної економічно стійкої структури економічних систем (до яких можна віднести в тому числі й підприємства), в межах якої «природним» чином відбувається поширення та впровадження інновацій. Розвиваючи такий підхід, Г. Клейнер сформулював засади нової структурної теорії економічних систем (інші назви — неосистемна теорія, системно-структурна теорія, ресурсна теорія економічних систем) [5-7]. Основна ідея теорії полягає в тому, що мінімальною здатною до автономного існування економічною системою є так звана тетрада, що являє собою об'єднання підсистем чотирьох типів, що мають різну просторово-часову локалізацію. При цьому до числа економічних систем (підсистем) відносять не лише традиційні економічні утворення, а й явища, процеси, проекти тощо. Відповідно розрізняють такі базові типи систем (назви є умовними):

- об'єктні — є обмеженими в просторі, необмеженими в часі;
- середовищні — є необмеженими і в просторі, і в часі;
- процесні — є необмеженими в просторі, обмеженими в часі;
- проектні — є обмеженими і в просторі, і в часі.

Передбачається, що системи певного типу є ізоморфними і демонструють однакові властивості на всіх економічних рівнях. Механізм взаємодії підсистем також є універсальним на всіх рівнях, обумовленим однозначним реципієнтно-донорським взаємозв'язком між ними. Більш докладно основні положення теорії викладено в [6, 7]. Теорія є новою, її основних положення та методологічне оформлення знаходяться на початкових етапах формування та потребують суттєвого доопрацювання.

Поклавши в основу дослідження окреслену теорію, ми проаналізували діяльність вітчизняних промислових підприємств з метою визначення ступеня збалансованості та взаємної відповідності їх підсистем. Специфічний для промислового підприємства набір елементів підсистем був визначений наступним чином:

- об'єктна підсистема ( $Ob$ ) включає в себе сукупність працівників, керівників, власників підприємства;
- середовищна підсистема ( $En$ ) представлена соціальною та культурною сферами підприємства і включає в себе його внутрішні стандарти, комунікації, клімат та культуру;
- процесна підсистема ( $Pc$ ) представлена сферою виробничо-господарських процесів, що реалізуються на підприємстві, включаючи технологічні, інформаційні, управлінські, логістичні, фінансові, бізнес-процеси;
- проектна підсистема ( $Pj$ ) включає в себе всю сукупність інвестиційних та інноваційних проєктів, програм, заходів, намірів підприємства.

Нова теорія дозволила формалізувати механізм включення інновацій (як результатів реалізації інноваційних проєктів) в якості обов'язкового елементу функціонального, стійкого в просторі та часі підприємства. Більш докладно окреслений механізм розглянуто в [7, 9].

Прикладне дослідження проводилось за даними шістнадцяти машинобудівних підприємств за період 2004-2015 рр. – загальна вибірка склала 192 випадки. Для його проведення була розроблена авторська методика, сутність якої викладена в [14]. Застосування методики дозволило провести індексне оцінювання об'єктної, середовищної, процесної та проектної підсистем підприємств – відповідно  $I_{Ob}$ ,  $I_{En}$ ,  $I_{Pc}$ ,  $I_{Pj}$  – та визначити ступінь їх взаємної збалансованості. Для комплексного представлення результатів моделювання була визначена узагальнена індексна оцінка кожної підсистеми по групі обстежуваних підприємств, розрахована за формулою середньоарифметичного. Результати розрахунку узагальнених індексних оцінок підсистем по групі підприємств зведені в таблиці.

Таблиця

#### Результати розрахунку узагальнених індексних оцінок підсистем по групі машинобудівних підприємств

Тип підсистеми	Узагальнена індексна оцінка підсистеми по роках											
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Об'єктна ( $I_{Ob}$ )	0,91	0,91	0,90	0,89	0,89	0,86	0,83	0,86	0,87	0,79	0,79	0,81
Середовищна ( $I_{En}$ )	0,44	0,44	0,41	0,45	0,47	0,48	0,46	0,47	0,47	0,41	0,33	0,40
Процесна ( $I_{Pc}$ )	0,48	0,47	0,46	0,46	0,43	0,40	0,37	0,37	0,44	0,43	0,43	0,39
Проектна ( $I_{Pj}$ )	0,71	0,68	0,68	0,68	0,65	0,67	0,69	0,70	0,66	0,71	0,69	0,71

Розраховано авторами за даними [1]

Було визначено, що співвідношення між величинами узагальнених індексних оцінок підсистем протягом аналізованого періоду в цілому зберігали однакову пропорційність. Це свідчить про те, що протягом дванадцяти років структурні диспропорції машинобудівних підприємств носили дуже схожий характер.

Найбільш вираженою була об'єктна підсистема – її частка загальній структурі тетради коливалась в межах 33,9-37,4% (в середньому складала 35,8%). Другою за ступенем виразності стала проектна підсистема – її частка коливалась в межах 27,3-31,0% (в середньому – 28,5%). Середовищна та процесна підсистеми мали приблизно однаковий, відносно нижчий ступінь виразності. Частка середовищної підсистеми коливалась в межах 14,5-20,3% (в середньому складала 18,1%), процесної підсистеми – в межах 15,4-20,1% (в середньому – 17,6%). Слід зазначити, що у разі повної взаємної збалансованості ступінь виразності кожної підсистеми є приблизно однаковим – тобто за використаною методикою це передбачає, що величина її індексної оцінки знаходиться на рівні 25,0%.



В цілому по виборці в 51,0% випадків спостерігався дефіцит процесних підсистем, в 43,8% випадків – дефіцит середовищних підсистем. Найбільш вираженою підсистемою була об'єктна – домінування об'єктних підсистем спостерігалось в 90,6% випадків. Другою за ступенем вираженості стала проектна підсистема.

Проаналізувавши, можна зробити висновок, що надлишок об'єктних підсистем одночасно з дефіцитом середовищних та процесних свідчить про те, в машинобудуванні склалась ситуація, що може бути умовно названа «надлишком праці при дефіциті кваліфікації» [3, с. 13]. Така ситуація не є новою, її історично переживали більшість країн, особливо при переході від одного технологічного укладу до іншого. Але на машинобудівних підприємствах України ця ситуація затягнулась та прийняла перманентний характер.

Надлишок проектних підсистем одночасно з дефіцитом процесних підсистем свідчить про те, що при тому, що за формальними ознаками підприємства демонструють відносно високий рівень інноваційно-інвестиційної активності, її вплив на технологічний розвиток виробництва є дуже незначним. Інновації повинні відповідати основному профілю підприємств та його технологічному рівню, або ж підвищувати його. А цього не відбувається. Виявлені ситуації потребують подальшого більш ґрунтовного дослідження.

**Висновки.** Проведене дослідження дозволяє стверджувати, що виявлені закономірності стратегічної неефективності інноваційної діяльності, що виявляється в її незначному впливі на оновлення технологічної бази виробництва, мають загальносистемний всеохоплюючий характер. В таких умовах особливої актуальності набувають питання вивчення шляхів та можливостей ефективного використання інноваційної діяльності в якості основи розвитку економіки.

Хоча в наукових дослідженнях коло проблем управління, активізації інноваційної діяльності як найважливішого фактору економічного розвитку, знаходить своє широке відображення, проте проблематиці якості та стратегічної відповідності самої діяльності приділяється відносно мало уваги. Однією з причин такого «провалу» в спектрі напрямів економічних досліджень є неможливість системного включення інновацій як економічного явища в існуючу структуру економічних систем в контексті загальноприйнятого трактування. Можна сподіватись, що нова теорія економічних систем сприятиме його подоланню та формуванню засад системного менеджменту. Під системним менеджментом розуміється управління економічними системами, що включають в себе не тільки традиційні об'єкти менеджменту, а й інші форми реалізації економічної активності — інноваційні проекти, бізнес-процеси, інформаційно-комунікаційні середовища [6]. Використовуючи термінологію нової теорії, можна сказати, що системний менеджмент передбачає управління економічними тетрадами.

При цьому обов'язково повинні бути врахованими об'єктивні особливості розвитку машинобудування, що визначають характер інноваційної діяльності в його продуктивній та технологічній сферах, серед яких прискорення темпів зміни потреб в машино-технічній продукції, обумовлене скорочення тривалості життєвого циклу технологій, необхідність оновлення усіх підсистем галузі та підвищення рівня її інтегрованості, нестача висококваліфікованих фахівців, необхідність пошуку джерел фінансування.

### Література:

1. Агентство з розвитку інфраструктури фондового ринку України: офіційний сайт [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://smida.gov.ua>.
2. Войтко С. В. Компаративний та динамічний аналіз інноваційного розвитку України, країн «великої сімки» та нових індустріальних країн / С. В. Войтко // Економічний вісник НТУУ «КПІ». – 2013. – № 10. – С. 68-74.
3. Гимпельсон В.Е. Дефицит квалификации и навыков на рынке труда: недостаток предложения, ограничения спроса или ложные сигналы работодателей? / В.Е. Гимпельсон. – М.: ГУ ВШЭ, 2004. – 36 с.
4. Державний комітет статистики України : офіційний сайт [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
5. Клейнер Г. Б. Системная организация экономики и проблемы распространения инноваций [Электронный ресурс] / Г. Б. Клейнер // Личный сайт Г. Б. Клейнера. – Режим доступа: <http://kleiner.ru/wp-content/uploads/2014/12/Sistemnaya-organizatsiya-e%60konomiki-i-problemyi-rasprostraneniya-innovatsiy.pdf>.
6. Клейнер Г.Б. Системная парадигма и системный менеджмент / Г.Б. Клейнер // Российский журнал менеджмента. – Том 6. – № 3. – 2008. – С. 27-50.
7. Клейнер Г.Б. Системная экономика — новое направление в экономической теории [Электронный ресурс] / Г.Б. Клейнер // ГБУ «Центр перспективных экономических исследований Академии наук Республики Татарстан» [Официальный сайт]. — Режим доступа: <http://cpei.tatarstan.ru/file/КазаньКФУ.pdf>.
8. Комов М. С. Особенности развития инновационной деятельности в машиностроении / М. С. Комов // Молодой ученый. – 2011. – №8. – Т.1. – С. 138-140.

9. Кравченко М. О. Методологічні засади системного аналізу економічної стійкості промислових підприємств / М. О. Кравченко // Технологічний аудит та резерви виробництва. – 2016. – №1/3 (27). – С. 84-89.
10. Саліхова О. Б. Оцінка високотехнологічної виробничої сфери – фундамент для створення дієздатної інноваційної стратегії держави / О. Б. Саліхова // Економіка промисловості. – 2010. – № 1. – С. 85-95.
11. Сільченко І. А. Ефективність інноваційної діяльності машинобудівних підприємств / І. А. Сільченко // Вісник Бердянського університету менеджменту і бізнесу. – 2011. – № 3(15). – С. 79-82.
12. Федулова Л. І. Перспективи інноваційного розвитку промисловості України / Л. І. Федулова // Економіка і прогнозування. – 2006. – № 2. – С. 58-76.
13. Частка промисловості у ВВП знизилась на 30% з 1991 року [Електронний ресурс] // Еспресо.TV. – Режим доступу: [http://espresso.tv/news/2016/10/11/chastka\\_promyslovosti\\_u\\_vvp\\_znyzylas\\_na\\_30\\_z\\_1991\\_roku](http://espresso.tv/news/2016/10/11/chastka_promyslovosti_u_vvp_znyzylas_na_30_z_1991_roku).
14. Kravchenko M. Structural balance as a basis of the economic stability of an enterprise / M. Kravchenko // World Scientific News (WSN). – 2016. – Vol. 57. – Pp. 300-308.
15. World Development Indicators [Electronic resource] // The World Bank : World DataBank. – Mode of access: <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx>.
16. World Bank Commodity Price Data (The Pink Sheet) [Electronic resource] // The World Bank : Research. – Mode of access: <http://www.worldbank.org/en/research/commodity-markets>.

УДК 330.341.1:686  
JEL classification: L60, O30

DOI: 10.20535/2307-5651.14.2017.108725

**Марченко В. М.**

*доктор економ. наук, професор*

ORCID ID: 0000-0002-4756-370X

**Цвіркун А. С.**

ORCID ID: 0000-0002-1485-678X

*Національний технічний університет України*

*«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»*

## **СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЙНИМ ПОТЕНЦІАЛОМ НА ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВАХ**

## **СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ**

## **MANAGEMENT SYSTEM INNOVATIVE POTENTIAL IN INDUSTRIAL PLANTS**

*Дана стаття присвячена дослідженню системи управління інноваційним потенціалом на промислових підприємствах. При вагомому значенні інноваційної діяльності виникають певні бар'єри, які пов'язані з вибором оцінки та механізмів управління інноваційним потенціалом промислових підприємств. Розглянуто основні підходи до формування та схема управління інноваційним потенціалом. Авторами виокремлено основні показники, які характеризують зміну інноваційного потенціалу промислового підприємства після впровадження інноваційного продукту. В статті представлені результати аналізу статистичних даних інноваційного розвитку та інноваційної діяльності українських промислових підприємств. В даній статті пропонуються найбільш ефективні методологічні рекомендації щодо оцінювання інноваційного потенціалу. Визначено основні напрями ефективного управління інноваційним потенціалом. Авторами було запропоновано розподіл повноважень з організації інноваційної діяльності на промислових підприємствах.*

**Ключові слова:** інноваційний потенціал, управління, інноваційна діяльність, промислове підприємство.

*Данная статья посвящена исследованию системы управления инновационным потенциалом на промышленных предприятиях. При существенном значении инновационной деятельности*